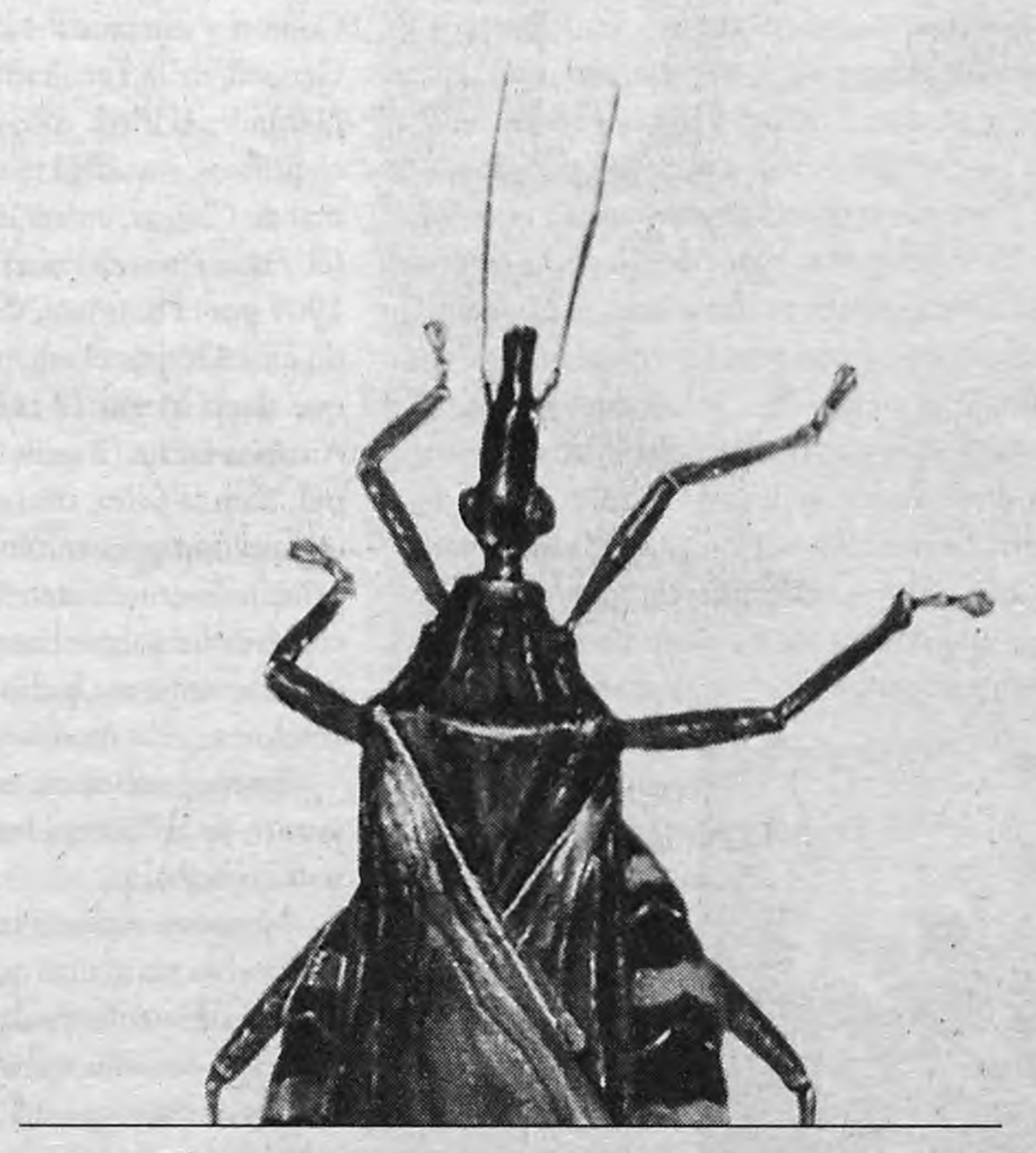
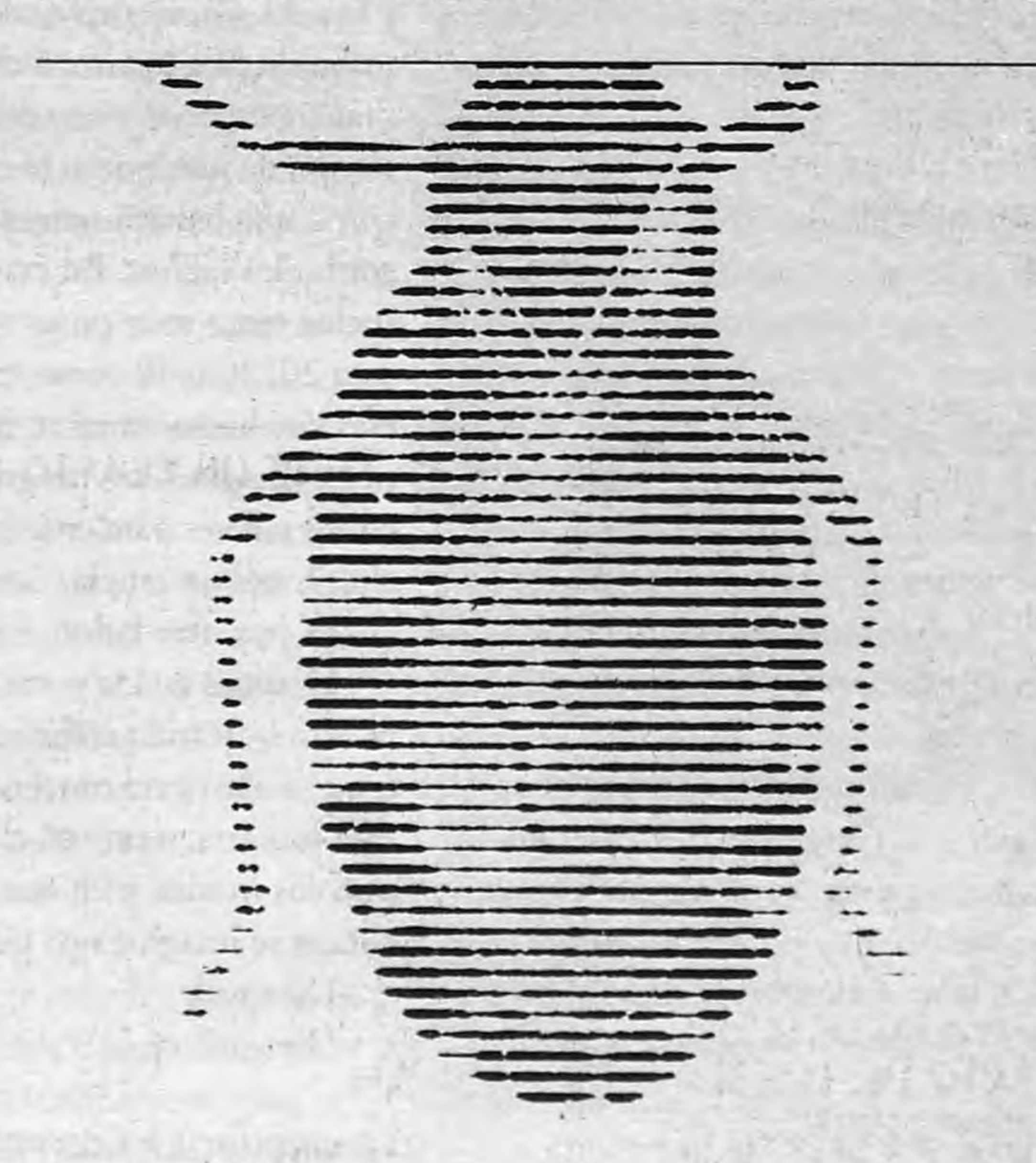

futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 14 / Nº 732 | 08 . 03 . 2003



DIALOGO CON EL BIOLOGO RICARDO GÜRTLER

Vinchucas: modelo para armar

Desde hace 20 años, un equipo de biólogos de la UBA estudia en Santiago del Estero la propagación de la vinchuca. Utilizan modelos matemáticos, a los que recientemente se les incorporaron imágenes satelitales, con las que logran mapas espaciales de las viviendas afectadas. **Futuro** dialogó con Ricardo Gürtler –director de este grupo de científicos– sobre las formas de combatir al vector del Chagas, sobre el papel que juegan animales como perros y ovejas en el asunto y sobre el estado global de la lucha anti Chagas.



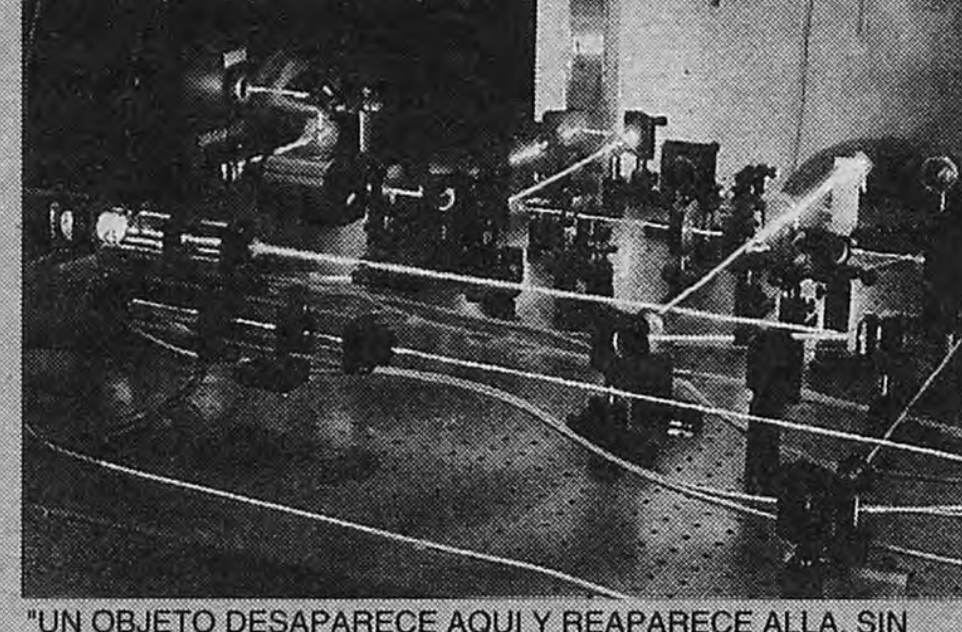
FISICA: FOTONES ENGANCHADOS E INCERTIDUMBRE

Teletransportación

POR FEDERICO KUKSO

Hay veces en que la ciencia (a secas) roza la ciencia ficción, un género tanto literario como televisivo que ha calado hondo en la imaginación humana. Tanto es así que incluso presta palabras al vocabulario científico; por ejemplo "teletransportación", término puesto en boga desde la década del 60 por series televisivas como "Viaje a las Estrellas" y otros programas del mismo tipo, en los que un cuerpo u objeto cualquiera podía ser desmaterializado en un lado para aparecer instantáneamente en otro.

Hoy no se teletransportan objetos, pero casi: desde 1993, cada tanto, distintos investigadores de todas partes del mundo se asoman a algo parecido a la teletransportación. Por ejemplo, recientemente un equipo de científicos de la Universidad de Ginebra (Suiza) logró "teletransportar" un fotón (una partícula de luz) a una distancia de dos kilómetros, la mayor distancia hasta ahora alcanzada. Con su reciente experimento, el equipo suizo se une a un selecto grupo de científicos de países como Austria, Australia, Dinamarca, Gran Bretaña y Estados Unidos que habían logrado transportar fotones de un lugar a otro pero a distancias mucho menores (como de un metro, por ejemplo).


"UN OBJETO DESAPARECE AQUI Y REAPARECE ALLA, SIN PASAR POR NINGUN LUGAR INTERMEDIO", SEGUN N. GISIN.

ESCANEANDO PARTICULAS

Básicamente la historia es así: los científicos suizos escanearon distintas partículas de un haz de láser (foto) para extraerles toda su información, y producir, en el lugar de destino, un fotón que replica las mismas propiedades y el patrón que el original. "Esencialmente, un objeto desaparece aquí y reaparece allá, sin pasar por ningún lugar en el medio. Esto suena a magia, pero uno debe enfatizar que la materia no desaparece, esencialmente, sino que se disuelve, pierde su estructura", explicó a **Futuro** Nicolas Gisin, director del Departamento de Física de la Universidad de Ginebra. "En el extremo final del proceso de teletransportación las partículas emergentes adquieren el mismo estado cuántico (esto es, la estructura última) que el objeto inicial", agregó.

Técnicamente, el proceso que se conoce como *teletransportación cuántica* consiste en transferir de un lugar a otro pequeñísimas unidades de información llamadas *quantum bits* o *qubits*. El equipo capitaneado por Gisin logró teletransportar algunos de estos *qubits* presentes en fotones de un rayo láser en un laboratorio a un haz de partículas lumínicas ubicado en otro laboratorio a 55 metros de distancia pero unidos por una línea de fibra óptica de 2 kilómetros de largo.

En realidad, lo que lograron los científicos suizos fue transferir las propiedades (o estado cuántico) de un fotón a otro fotón (distante). Estrictamente, los fotones no "viajaron", sino que el "fotón de destino" adquirió las propiedades del "fotón de partida".

UN PROBLEMA INCIERTO

Hasta 1993, la teletransportación no era tomada muy en serio por los científicos. Resulta que había –conceptualmente– un pequeño (así como importante) escollo a sortear si se quería alguna vez empezar a transportar cosas de un lado para el otro: el principio de incertidumbre, enunciado por Heisenberg en 1927. Para teletransportar siquiera un fotón es necesario conocer su posición y velocidad. El principio de incertidumbre precisamente afirma que eso es imposible. Más bien, lo que no se puede hacer es medir posición y velocidad simultáneamente y con absoluta precisión. Al identificar una, la otra se vuelve incierta.

Ahora bien, lo que los científicos hicieron fue valerse de una propiedad conocida como "entanglement" (que se podría traducir como "enganche") con la que se consigue que dos fotones actúen como si estuvieran enganchados: cualquier modificación que sufre uno de ellos se reproduce instantáneamente en el otro. En realidad, ambas partículas actúan como si fueran un solo objeto. Así, los investigadores dan rienda suelta a sus irrefrenables ansias de mover las cosas: alterando una partícula se logra medir la velocidad y posición de la otra para finalmente teletransportarla. (En realidad, estos experimentos no se hacen replicando en fotones lejanos magnitudes como velocidad y posición, sino números cuánticos como el "spin up" y el "spin down".)

LA VELOCIDAD DE LA LUZ

Lo que es importante tener en cuenta es que la teletransportación no viola en absoluto el principio relativista que fija como un tope absoluto de velocidades la marca de trescientos mil kilómetros por segundo que logra la luz. En efecto, aunque lo que se transmiten son simplemente estados cuánticos, no hay transporte de materia ni de energía, ni de señal alguna; esta técnica, aunque se desarrollara, no permitiría enviar instantáneamente ningún mensaje de ningún tipo. Puede, sí, acelerar el funcionamiento tanto de las computadoras cuánticas, como de los sistemas de criptografía cuántica, pero la transmisión de mensajes sólo puede hacerse, como máximo, a la velocidad de la luz.

DE AQUÍ A LA ETERNIDAD

A pesar de los resultados conseguidos hasta el momento, la teletransportación de objetos al estilo "Viaje a las Estrellas" está muy lejos de concretarse. Al fin y al cabo, lo que se teletransportó es apenas un fotón; la simple idea de lograrlo con un átomo es, por ahora, fantástica. Y un objeto cualquiera (por ejemplo, un cuerpo humano) está compuesto por trillones de trillones de átomos.

Es más: se tendría que tener la total seguridad de que la estructura o patrón atómico sea el mismo en un ciento por ciento, para así evitar no muy deseadas sorpresas del otro lado del transportador. Y más aún: en el recóndito caso de que alguna vez se logre teletransportar a alguien, y teniendo en cuenta que no se transporta materia sino estructura, es decir, se replica, ¿sería la persona teletransportada la misma que entró a teletransportarse? Una paradoja que sólo con el tiempo (y tecnología y voluntarios mediante) se podrá dilucidar.

Vinchucas: modelo para armar

POR LEONARDO MOLEDO

El biólogo argentino Ricardo Gürtler es profesor asociado, investigador independiente del Conicet y director del Laboratorio de Ecología General, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Allí, junto con otros ocho científicos, investiga el modo de controlar el mal de Chagas, enfermedad cuyo agente causal (el *Trypanosomoa cruzi*) fue descubierto en 1909 por el brasileño Carlos Chagas y estudiado en 1928 por el argentino Carlos Mazza, y que afecta a unas 12 millones de personas en América latina (2 millones y medio en Argentina). Y en la pelea, uno de los tantos métodos que utilizan para enfrentar la enfermedad es principalmente matemático. **Futuro** dialogó con Gürtler sobre el origen de la enfermedad que transmite ese bicho antipático que es la vinchuca, y los modelos para controlarla.



–Bueno, cuénteme un poco qué es este asunto de la "ecoepidemiología", en qué consiste su trabajo...

–Nosotros estamos trabajando alrededor de un sistema particular que es la transmisión y el control de la enfermedad del Chagas en áreas rurales. Y estamos trabajando en eso hace veinte años en Santiago del Estero, aunque también hicimos trabajos en otras provincias. Imagínese el sistema: está el rancho, la gente con su forma de vida criando cabras, las viviendas infestadas por vinchucas, con una gran cantidad de animales con un paisaje básicamente de bosque de quebracho.

–Y allí...

–Y allí empezamos a estudiar por qué las viviendas se infestan, por qué hay diferentes grados de transmisión de la enfermedad en diferentes zonas, dentro de una misma zona, en diferentes casas, cuáles son los factores de riesgo. A partir de identificar los factores de riesgo protagonistas actuamos en dos niveles: tratar de describir el sistema con modelos matemáticos y, por otro lado, intervenir en el sistema para buscar formas científicamente desarrolladas de mejorar el control de la vinchuca y la transmisión del parásito.

–¿Cómo se infecta la gente?

–Bueno, hay muchas curiosidades.

–A ver.

–La cuestión de los ranchos: aquí el rancho está muy desprestigiado, a pesar de ser el tipo de vivienda más apropiado desde el punto de vista térmico, desde el punto de vista del costo y del punto de vista cultural. La gente que hace su rancho para arraigarse tiene un saber instalado y legado. Por ejemplo, el techo de paja lo arman de manera especial y con cierto tipo de paja que actúa como una barrera natural contra los bichos. En esas casas suelen tener muy pocas vinchucas. Se encuentran 20, 30 o 40 como mucho. Pero además esas vinchucas no están infectadas y la gente no tiene Chagas. Con un grupo de arquitectos hicimos talleres para enseñarles a mejorar el rancho, hacer un rancho "antivinchucas".

–¿Y por otro lado?

–Después está la gente que va de un lado para otro buscando trabajo, que no tiene vivienda o que no invierte mucho en ellas, o tiene una casa precaria, o está en el campo, o se muda a pueblos rurales, y en esas casas, ¿cuántas vinchucas se imagina que puede haber?

–Diez mil.

–Diez mil, sí.

LA VINCHUCA Y LOS PERROS

–Alguna gente que quiere vivir mejor tiene puerta, y no permite que los perros se metan adentro... Porque otra de las cosas curiosas que descubrimos es que la principal fuente de parásitos *Trypanosoma cruzi* (el que produce el Chagas) son los perros, y cada casa tiene tres o cuatro perros como si nada. Entra un perro infectado en una casa y en el término de un mes, si ya no había vinchucas infectadas, todas las vinchucas (70 u 80 por ciento) se infectan. Y esto lo modelamos matemáticamente.

–Eso es lo notable del artículo que ustedes publicaron en *Science*, hace ya bastante.

–Sí. Simplemente el descubrimiento de que los perros son un vehículo crucial de infección, y que sólo con impedir que los perros u otros animales duerman dentro de la casa, la tasa de infección baja drásticamente. Y esos perros son perros desnutridos, lo que hace que no puedan controlar al parásito, entonces cuando viene la vinchuca, pica al perro, inmediatamente se infecta y es infeccioso para la gente que vive ahí. Y resulta que otra cosa es que los perros son preferidos por las vinchucas: por donde duermen, por la falta de comportamiento defensivo. Los perros son anémicos. Entonces el perro no se rasca y esto le facilita la comida a la vinchuca, le facilita la sangre, le facilita el parásito.

–¿Se puede erradicar la vinchuca?

–No.

–¿Por qué?

–Por varias razones. Por ejemplo, hay unas 130 especies de vinchucas. La que nos interesa acá, en el Cono Sur, es una: la *Triatoma infestans*. Este bicho es un extremo de la evolución de todo este grupo y se ha adaptado a vivir estrictamente en asociación con el hombre. Y es extremadamente eficaz en todo: en su ciclo de vida, en velocidad, en la posibilidad de localizar un hospedador y mantenerse y reproducirse.

Cuando usted dice "erradicar" piensa en lo que se hizo con el virus de la viruela.

–Bueno, está bien. Pero hay neutralización. Por ejemplo, el problema de la rabia: uno va, se vacuna y se acabó. O la poliomielitis.

–Erradicar es sacar de raíz.

–Se extinguen tantas que no veo por qué no se extingue ésta.

–En realidad, hasta ahora hay un solo caso de extinción planificada de un patógeno: el virus de la viruela. Es el único caso que hay en la historia humana. De los insectos plaga, no hay ningún caso de erradicación. Hay eliminaciones regionales. El caso más concreto es el de la eliminación del *Aedes aegypti*, el mosquito que

TRABAJO DE CAMPO

–Me imagino que hacen trabajo *in situ*.

–Estamos trabajando en una localidad de Santiago del Estero que se llama Amamá (a 140 kilómetros de la capital de la provincia), una zona que está sufriendo un fuerte impacto ambiental por la deforestación. También sufre cambios socioeconómicos: hay cambio en la propiedad y uso de la tierra. Estos montes son deforestados, pasan a ganadería o agricultura, la gente es desalojada de donde estuvo como peón toda la vida. Cambia su rancho por una casilla. No tiene medios para sobrevivir.

–¿Y qué van a hacer allá?

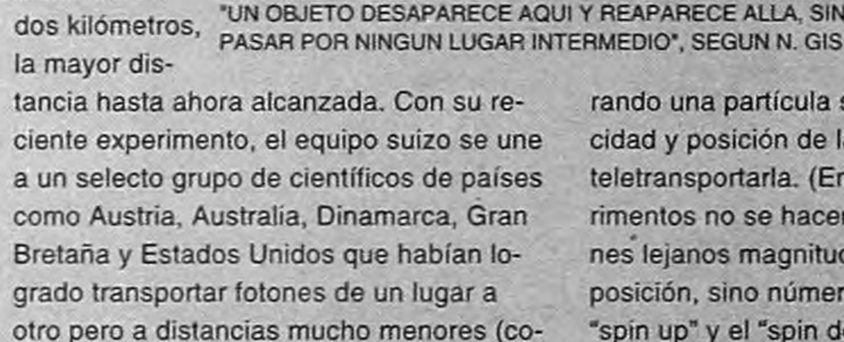
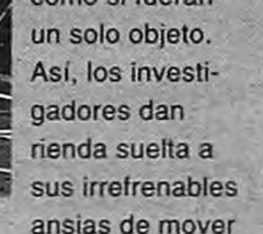
FISICA: FOTONES ENGANCHADOS E INCERTIDUMBRE

Teletransportación

POR FEDERICO KUKSO

Hay veces en que la ciencia (a secas) roza la ciencia ficción, un género tanto literario como televisivo que ha calado hondo en la imaginación humana. Tanto es así que incluso presta palabras al vocabulario científico; por ejemplo "teletransportación", término puesto en boga desde la década del 60 por series televisivas como "Viaje a las Estrellas" y otros programas del mismo tipo, en los que un cuerpo u objeto cualquiera podía ser desmaterializado en un lado para aparecer instantáneamente en otro.

Hoy no se teletransportan objetos, pero casi: desde 1993, cada tanto, distintos investigadores de todas partes del mundo se asoman a algo parecido a la teletransportación. Por ejemplo, recientemente un equipo de científicos de la Universidad de Ginebra (Suiza) logró "teletransportar" un fotón (una partícula de luz) a una distancia de dos kilómetros, la mayor distancia hasta ahora alcanzada. Con su reciente experimento, el equipo suizo se une a un selecto grupo de científicos de países como Austria, Australia, Dinamarca, Gran Bretaña y Estados Unidos que habían logrado transportar fotones de un lugar a otro pero a distancias mucho menores (como de un metro, por ejemplo).



"UN OBJETO DESAPARECE AQUI Y REAPARECE ALLA, SIN PASAR POR NINGUN LUGAR INTERMEDIO", SEGUN N. GISIN.

ESCANEANDO PARTICULAS

Básicamente la historia es así: los científicos suizos escanearon distintas partículas de un haz de láser (foto) para extraerles toda su información, y producir, en el lugar de destino, un fotón que replica las mismas propiedades y el patrón que el original. "Esencialmente, un objeto desaparece aquí y reaparece allá, sin pasar por ningún lugar en el medio. Esto suena a magia, pero uno debe enfatizar que la materia no desaparece, esencialmente, sino que se disuelve, pierde su estructura", explicó a **Futuro** Nicolas Gisin, director del Departamento de Física de la Universidad de Ginebra. "En el extremo final del proceso de teletransportación las partículas emergentes adquieren el mismo estado cuántico (esto es, la estructura última) que el objeto inicial", agregó.

Técnicamente, el proceso que se conoce como *teletransportación cuántica* consiste en transferir de un lugar a otro pequeñísimas unidades de información llamadas *quantum bits* o *qubits*. El equipo capitaneado por Gisin logró teletransportar algunos de estos *qubits* presentes en fotones de un rayo láser en un laboratorio a un haz de partículas lumínicas ubicado en otro laboratorio a 55 metros de distancia pero unidos por una línea de fibra óptica de 2 kilómetros de largo.

En realidad, lo que lograron los científicos suizos fue transferir las propiedades (o estado cuántico) de un fotón a otro fotón (distante). Estrictamente, los fotones no "viajaron", sino que el "fotón de destino" adquirió las propiedades del "fotón de partida".

UN PROBLEMA INCIERTO

Hasta 1993, la teletransportación no era tomada muy en serio por los científicos. Resulta que había –conceptualmente– un pequeño (así como importante) escollo a sortear si se quería alguna vez empezar a transportar cosas de un lado para el otro: el principio de incertidumbre, enunciado por Heisenberg en 1927. Para teletransportar siquiera un fotón es necesario conocer su posición y velocidad. El principio de incertidumbre precisamente afirma que eso es imposible. Más bien, lo que no se puede hacer es medir posición y velocidad simultáneamente y con absoluta precisión. Al identificar una, la otra se vuelve incierta.

Ahora bien, lo que los científicos hicieron fue valerse de una propiedad conocida como "entanglement" (que se podría traducir como "enganche") con la que se consigue que dos fotones actúen como si estuvieran enganchados: cualquier modificación que sufre uno de ellos se reproduce instantáneamente en el otro. En realidad, ambas partículas actúan como si fueran un solo objeto. Así, los investigadores dan rienda suelta a sus irrefrenables ansias de mover las cosas: alterando una partícula se logra medir la velocidad y posición de la otra para finalmente teletransportarla. (En realidad, estos experimentos no se hacen replicando en fotones lejanos magnitudes como velocidad y posición, sino números cuánticos como el "spin up" y el "spin down".)

LA VELOCIDAD DE LA LUZ

Lo que es importante tener en cuanta es que la teletransportación no viola en absoluto el principio relativista que fija como un tope absoluto de velocidades la marca de trescientos mil kilómetros por segundo que logra la luz. En efecto, aunque lo que se transmiten son simplemente estados cuánticos, no hay transporte de materia ni de energía, ni de señal alguna; esta técnica, aunque se desarrollara, no permitiría enviar instantáneamente ningún mensaje de ningún tipo. Puede, sí, acelerar el funcionamiento tanto de las computadoras cuánticas, como de los sistemas de criptografía cuántica, pero la transmisión de mensajes sólo puede hacerse, como máximo, a la velocidad de la luz.

DE AQUÍ A LA ETERNIDAD

A pesar de los resultados conseguidos hasta el momento, la teletransportación de objetos al estilo "Viaje a las Estrellas" está muy lejos de concretarse. Al fin y al cabo, lo que se teletransportó es apenas un fotón; la simple idea de lograrlo con un átomo es, por ahora, fantástica. Y un objeto cualquiera (por ejemplo, un cuerpo humano) está compuesto por trillones de trillones de átomos.

Es más: se tendría que tener la total seguridad de que la estructura o patrón atómico sea el mismo en un ciento por ciento, para así evitar no muy deseadas sorpresas del otro lado del transportador. Y más aún: en el recóndito caso de que alguna vez se logre teletransportar a alguien, y teniendo en cuenta que no se transporta materia sino estructura, es decir, se replica, ¿sería la persona teletransportada la misma que entró a teletransportarse? Una paradoja que sólo con el tiempo (y tecnología y voluntarios mediante) se podrá dilucidar.

Vinchucas: modelo para armar

POR LEONARDO MOLEDO

El biólogo argentino Ricardo Gürtler es profesor asociado, investigador independiente del Conicet y director del Laboratorio de Ecología General, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Allí, junto con otros ocho científicos, investiga el modo de controlar el mal de Chagas, enfermedad cuyo agente causal (el *Trypanosomoa cruzi*) fue descubierto en 1909 por el brasileño Carlos Chagas y estudiado en 1928 por el argentino Carlos Mazza, y que afecta a unas 12 millones de personas en América latina (2 millones y medio en Argentina). Y en la pelea, uno de los tantos métodos que utilizan para enfrentar la enfermedad es principalmente matemático. **Futuro** dialogó con Gürtler sobre el origen de la enfermedad que transmite ese bicho antipático que es la vinchuca, y los modelos para controlarla.



–Bueno, cuénteme un poco qué es este asunto de la "ecoepidemiología", en qué consiste su trabajo...

–Nosotros estamos trabajando alrededor de un sistema particular que es la transmisión y el control de la enfermedad del Chagas en áreas rurales. Y estamos trabajando en eso hace veinte años en Santiago del Estero, aunque también hicimos trabajos en otras provincias. Imagínese el sistema: está el rancho, la gente con su forma de vida criando cabras, las viviendas infestadas por vinchucas, con una gran cantidad de animales con un paisaje básicamente de bosque de quebracho.

–Y allí...

–Y allí empezamos a estudiar por qué las viviendas se infestan, por qué hay diferentes grados de transmisión de la enfermedad en diferentes zonas, dentro de una misma zona, en diferentes casas, cuáles son los factores de riesgo. A partir de identificar los factores de riesgo protagonistas actuamos en dos niveles: tratar de describir el sistema con modelos matemáticos y, por otro lado, intervenir en el sistema para buscar formas científicamente desarrolladas de mejorar el control de la vinchuca y la transmisión del parásito.

–¿Cómo se infecta la gente?

–Bueno, hay muchas curiosidades.

–A ver.

–La cuestión de los ranchos: aquí el rancho está muy desprestigiado, a pesar de ser el tipo de vivienda más apropiado desde el punto de vista térmico, desde el punto de vista del costo y del punto de vista cultural. La gente que hace su rancho para arraigarse tiene un saber instalado y legado. Por ejemplo, el techo de paja lo arman de manera especial y con cierto tipo de paja que actúa como una barrera natural contra los bichos. En esas casas suelen tener muy pocas vinchucas. Se encuentran 20, 30 o 40 como mucho. Pero además esas vinchucas no están infectadas y la gente no tiene Chagas. Con un grupo de arquitectos hicimos talleres para enseñarles a mejorar el rancho, hacer un rancho "antivinchucas".

–¿Y por otro lado?

–Después está la gente que va de un lado para otro buscando trabajo, que no tiene vivienda o que no invierte mucho en ellas, o tiene una casa precaria, o está en el campo, o se muda a pueblos rurales, y en esas casas, ¿cuántas vinchucas se imagina que puede haber?

–Diez mil.

–Diez mil, sí.

LA VINCHUCA Y LOS PERROS

–Alguna gente que quiere vivir mejor tiene puerta, y no permite que los perros se metan adentro... Porque otra de las cosas curiosas que descubrimos es que la principal fuente de parásitos *Trypanosoma cruzi* (el que produce el Chagas) son los perros, y cada casa tiene tres o cuatro perros como si nada. Entra un perro infectado en una casa y en el término de un mes, si ya no había vinchucas infectadas, todas las vinchucas (70 u 80 por ciento) se infectan. Y esto lo modelamos matemáticamente.

–Eso es lo notable del artículo que ustedes publicaron en *Science*, hace ya bastante.

–Sí. Simplemente el descubrimiento de que los perros son un vehículo crucial de infección, y que sólo con impedir que los perros u otros animales duerman dentro de la casa, la tasa de infección baja drásticamente. Y esos perros son perros desnutridos, lo que hace que no puedan controlar al parásito, entonces cuando viene la vinchuca, pica al perro, inmediatamente se infecta y es infeccioso para la gente que vive ahí. Y resulta que otra cosa es que los perros son preferidos por las vinchucas: por donde duermen, por la falta de comportamiento defensivo. Los perros son anémicos. Entonces el perro no se rasca y esto le facilita la comida a la vinchuca, le facilita la sangre, le facilita el parásito.

–¿Se puede erradicar la vinchuca?

–No.

–¿Por qué?

–Por varias razones. Por ejemplo, hay unas 130 especies de vinchucas. La que nos interesa acá, en el Cono Sur, es una: la *Triatoma infestans*. Este bicho es un extremo de la evolución de todo este grupo y se ha adaptado a vivir estrictamente en asociación con el hombre. Y es extremadamente eficaz en todo: en su ciclo de vida, en velocidad, en la posibilidad de localizar un hospedador y mantenerse y reproducirse. Cuando usted dice "erradicar" piensa en lo que se hizo con el virus de la viruela.

–Bueno, está bien. Pero hay neutralización. Por ejemplo, el problema de la rabia: uno va, se vacuna y se acabó. O la poliomielitis.

–Erradicar es sacar de raíz.

–Se extinguen tantas que no veo por qué no se extingue ésta.

–En realidad, hasta ahora hay un solo caso de extinción planificada de un patógeno: el virus de la viruela. Es el único caso que hay en la historia humana. De los insectos plaga, no hay ningún caso de erradicación. Hay eliminaciones regionales. El caso más concreto es el de la eliminación del *Aedes aegypti*, el mosquito que transmite el dengue. Pero mire lo que pasó: en la década del '60 se lo declaró eliminado del continente americano y en menos de 10 años había reaparecido y ahora se pasea floridamente por todos lados, mucho más que en el pasado.

–¿Y una vacuna?

–Bueno, el parásito que produce el Chagas es un protozoo (microorganismo unicelular). No hay vacunas hasta el día de hoy ni siquiera contra la malaria, que es la principal enfermedad del mundo, transmitida por vectores que afectan a mil millones de personas por año. Hay un millón de muertos al año.

–¿Dónde?

–En Africa, por ejemplo.

–¿Y chagásicos en Argentina?

–Alrededor de dos millones y medio.

–¿Y es imposible una vacuna?

–Mire qué pasó con la malaria: hace casi 30 o 40 años que se está investigando mucho y está en todas las agendas del mundo.

–¿Y?

–Y nada. Lo que pasa es que el genoma de los protozoos es muy complicado. Mucho más complicado que el de un virus.

–Entonces, la lucha contra el Chagas en la Argentina, ¿se está ganando o perdiendo?

–Yo pienso que la tendencia es muy favorable. Si uno mira los valores históricos, hoy las condiciones son mucho mejores. Pero si no hay políticas que apoyen los controles en la parte rural, se vuelve rápidamente 10 años hacia atrás. Esto es lo que ha pasado con el gobierno de De la Rúa, que se dejó estar.

–No lo puedo creer...

–Se marchó hacia atrás un par de pasos. Pero históricamente la cosa va bien. Por ejemplo, Jujuy es una provincia que históricamente tenía problemas de Chagas y hace muchos años que está completamente controlado. Han tenido una política de mucha continuidad. No es una de las zonas geográficas más beneficiosas para el insecto y ha tenido una red de agentes sanitarios muy eficaz.

–¿Es la única provincia?

–No, otras son Río Negro y La Pampa, por ejemplo. Hubo un decrecimiento enorme de la gente infectada en esas provincias. Hay una mejora enorme. Pero no es un mejoramiento parejo: Jujuy ascendió a Primera A y Formosa esta en Primera D, Santiago entre Primera C y Primera B, para usar una metáfora futbolística.

–¿Y la Capital Federal?

–En la Capital Federal no hay nada.

–¿Ni un caso?

–Ni uno.

INTERVENCIONES

–¿Cómo habría que intervenir científicamente para romper el círculo?

–Hemos detectado los puntos débiles de la estrategia que se utiliza habitualmente (echar lo mismo en todos lados cada tanto, la misma dosis, en cualquier momento). Ya sabemos que hay una época más apropiada para tirar insecticida. Generalmente en épocas de temperaturas intermedias porque los insecticidas (piretroides) tienen menor efectividad cuanto más calor hace y cuanto más expuestos al sol están. Esta es una hipótesis que estamos llevando al campo.

–¿Qué otras herramientas utilizan?

–Usamos imágenes satelitales para hacer un mapa espacial de las viviendas. Esas imágenes satelitales permiten una resolución de un metro cuadrado, con lo cual se puede medir distancia y averiguar qué tipo de paisajes favorecen el fenómeno de reinfestación. Nosotros lo estudiamos desde el nivel del piso. Ahora hay que mirarlo desde otra escala.

–Desde arriba.

–A partir de una base de datos que tenemos, se puede estimar cuál es el riesgo de reinfestación según las distancias y las características del paisaje. Esa es la otra línea de investigación que tenemos, combinando datos empíricos del terreno con las imágenes satelitales que ahora empezamos a utilizar. La idea es poder tener una descripción modelada del sistema que permita saber cuáles son los puntos clave donde intervenir. Es un proyecto a 5 años.

–¿Cómo organizaron el proyecto?

–Nosotros planteamos un proyecto de colaboración con varias universidades de Estados Unidos para abarcar la escala desde lo molecular a lo satelital. Logramos apoyo de los Institutos de Salud de Estados Unidos (NIH) para un proyecto que se llama de "Ecoepidemiología del mal de Chagas en el norte de la Argentina", que si bien empieza en Amamá, tiene como objetivo generar mapas de riesgo para Santiago del Estero y proyectos de investigación.

–¿Cómo es ese modelo matemático?

–Es un modelo muy cualitativo; quisimos ponderar cuál era el efecto de perros, gatos y gallinas sobre la transmisión del parásito dentro de la vivienda. Fue un modelo en base a datos empíricos. Ahora lo que tenemos es 10 años de datos, casa por casa, dónde aparecieron las vinchucas y si se aplicó o no insecticida.

–¿Y después mapean?

–Ahora eso lo estamos "georreferenciando", o sea, cada sitio donde apareció ahora tiene una coordenada geográfica. Entonces lo que hay es un sistema que se está moviendo en el tiempo. En 6 meses se ve si hubo o no vinchuca y de qué especie. Y también si se utilizó o no insecticida. Y la idea es llevar este sistema a una descripción matemática en cuanto a cuál es el riesgo de reinfestación de cada una de las celdas (o casillas) y en base a esa descripción poder hacer predicciones de dónde sería conveniente intervenir.

–¿Es un modelo de qué tipo?

–Es un modelo bastante sencillo, discreto, no son ecuaciones diferenciales. Básicamente, se toma una vivienda y se describe lo que pasa. Ahora tenemos múltiples viviendas. Dividimos el espacio en celdas, y cada vivienda es una celda del espacio y hay otras celdas como corrales, que tienen una matriz de distancia que conecta a toda la comunidad, y las probabilidades de reinfestación de cada celda tienen que ver con esta distancia al foco que se detectó. La última ola de modelos son básicamente discretos.

TRABAJO DE CAMPO

–Me imagino que hacen trabajo *in situ*.

–Estamos trabajando en una localidad de Santiago del Estero que se llama Amamá (a 140 kilómetros de la capital de la provincia), una zona que está sufriendo un fuerte impacto ambiental por la deforestación. También sufre cambios socioeconómicos: hay cambio en la propiedad y uso de la tierra. Estos montes son deforestados, pasan a ganadería o agricultura, la gente es desalojada de donde estuvo como peón toda la vida. Cambia su rancho por una casilla. No tiene medios para sobrevivir.

–¿Y qué van a hacer allá?

–Ahora estamos en una etapa de control muy avanzada. Nuestro campo de estudio es una zona de 80 por 100 kilómetros. Estamos viendo lo de la deforestación. Las tierras más productivas son las más caras y entonces la frontera agropecuaria avanza sobre tierras que valen dos dólares la hectárea, liquidan el monte –con el impacto en fauna y flora–, cambian el clima y echan a la gente de estos lugares. La deforestación es básicamente perder los bosques de quebracho blanco y colorado que quedanpara hacer carbón y postes (para los campos). En ese sistema se da el mal de Chagas.

NOVEDADES EN CIENCIA

HOMINIDOS: UN FOSIL UNIFICADOR

Science

El gran árbol de la familia de los homínidos parece simplificarse un poco: en Tanzania, un grupo de paleoantrópologos acaba de encontrar un fósil que haría las veces de "puente" entre lo que, hasta ahora, parecían ser dos antiguas especies humanas diferentes. El hallazgo, publicado en la revista *Science*, sugiere que unos y otros podrían agruparse dentro de una misma especie.

Este nuevo descubrimiento paleoantropológico tuvo como protagonistas al doctor Robert Blumenshine y sus colegas de la Universidad Rutgers, Estados Unidos. Y como escenario, a la "Garganta de Olduvai", un famoso lugar de Tanzania en el que ya se habían encontrado importantes fósiles de homínidos primitivos. Ahora, Blumenshine y su equipo desenterraron una pieza ósea a la que bautizaron *OH 65*: una parte de un cráneo (una mandíbula superior con todos los dientes y parte de la cara) cuya antigüedad ha sido datada entre 1,84 y 1,79 millón de años. Era la época en la que el género *Homo* comenzaba a perfilarse, fabricando mejores herramientas y evolucionando hacia cerebros más grandes y una postura más erguida que anteriores homínidos. Lo curioso es que *OH 65* comparte rasgos con otras dos especies africanas: el *Homo rudolfensis* y el *Homo habilis*. Y según estos paleoantropólogos, no sería otra cosa que un nexo entre ambas, que termina con esta clásica división, y las reúne en una misma categoría evolutiva: "probablemente –dice Blumenshine– estas tres familias de homínidos formaban parte de una única especie, el *Homo habilis*".

PESCADO CONTRA LA DEMENCIA

Discover

Que el pescado es un excelente alimento no es ninguna novedad. Pero sí lo es un flamante estudio realizado en Francia, que vincula a este saludable y sabroso plato con un menor riesgo de sufrir demencia, especialmente durante la vejez. Así es: durante los últimos siete años, el doctor Pascale Barberger-Gateau (Universidad Victor Segalen de Bordeaux) y sus colegas han estado monitoreando la salud mental y los hábitos alimentarios de más de 1600 franceses, que al comienzo de la investigación no presentaban ningún trastorno. Ahora, luego de analizar los datos y estudiar a todos los pacientes, Barberger-Gateau y su equipo llegaron a la siguiente conclusión: la gente que come pescado al menos una vez por semana tendría un 30 por ciento menos de chances de desarrollar demencia que quienes nunca o casi nunca lo hacen.

Según estos científicos, es muy probable que los ácidos grasos no saturados que contiene el pescado ayuden a evitar las inflamaciones cerebrales, y también favorezcan la regeneración de las neuronas. Por otra parte, esta investigación reveló que la demencia es menos frecuente en las personas de mayor nivel educativo, un dato que ya había surgido en otros estudios: el continuo "ejercicio" mental reduce los efectos del envejecimiento cerebral. Sobre este punto, y retomando lo anterior, Barberger-Gateau dice que podría haber otro elemento a considerar: la gente más instruida suele comer más pescado no sólo porque puede comprarlo, sino también porque tiene más en cuenta las recomendaciones dietarias.

ADIOS A UNA PIONERA

NewScientist

A 31 años de su lanzamiento y con casi 12.200 millones de kilómetros recorridos desde la Tierra, la nave espacial Pioneer 10 dijo finalmente adiós. Más bien, fueron los científicos de la Nasa los que se despidieron para siempre de esta navecita (que duró más de lo que se creía) al recibir por última vez una tenue señal de radio (que tardó 11 horas y 20 minutos en llegar) el 22 de enero pasado. Desde entonces, los diversos intentos de llamar a la Pioneer 10 a través de la Red de Espacio Profundo (Deep Space Network) de la Nasa fracasaron uno tras otro.



Los ingenieros estadounidenses suponen que la fuente de potencia de radioisótopos de la nave se dañó de tal manera que ya no puede generar la electricidad suficiente para transmitir una señal que llegue a la Tierra. Después de varios "llamados", los científicos se dieron por vencidos y no prevén realizar nuevos intentos de contactarse con la pequeña y adelantada navecita que fue el primer objeto construido por el hombre en abandonar el Sistema Solar.

Lanzada el 2 de marzo de 1972, la Pioneer 10, como su nombre lo indica, con verdadero espíritu pionero, fue la primera nave espacial en cruzar el cinturón de asteroides que separa a la Tierra del resto de los planetas; en diciembre de 1973, fue la primer sonda en llegar a la órbita de Júpiter (obteniendo, de paso, las primeras y más cercanas imágenes del gran planeta gaseoso); luego visitó los anillos de Saturno y, recién en 1983, cruzó la órbita de Plutón y abandonó el Sistema Solar.

Otra cosa que asombra es su durabilidad: aunque fue diseñada para sobrevivir sólo 21 meses, su misión oficialmente concluyó en marzo de 1997. Desde entonces, la Pioneer 10 fue utilizada para analizar el viento solar y estudiar la tecnología de comunicación a larga distancia.

Ahora, la misión de fotógrafa de planetas y asteroides asignada a la nave hasta el momento, dará paso a una más diplomática. Es que la navecita lleva a cuestas una placa de aluminio dorada (de 15,25 por 22,8 centímetros), diseñada por Carl Sagan (y dibujada por su esposa), en la que se explica a la civilización inteligente que la encuentre dónde está la Tierra, cómo luce el ser humano (hay dibujadas figuras de una mujer y un hombre, con la mano alzada en señal de paz) y las características de las diversas culturas del planeta. Así, en los dos millones de años de viaje hacia la estrella Aldebarán (en la constelación de Tauro) que le deparan, desempeñará el papel de embajadora (esta vez de la humanidad), seguramente, mucho mejor que el desempeñado por algunos políticos de estos pagos.



transmite el dengue. Pero mire lo que pasó: en la década del '60 se lo declaró eliminado del continente americano y en menos de 10 años había reaparecido y ahora se pasea floridamente por todos lados, mucho más que en el pasado.

–¿Y una vacuna?

–Bueno, el parásito que produce el Chagas es un protozoo (microorganismo unicelular). No hay vacunas hasta el día de hoy ni siquiera contra la malaria, que es la principal enfermedad del mundo, transmitida por vectores que afectan a mil millones de personas por año. Hay un millón de muertos al año.

–¿Dónde?

–En Africa, por ejemplo.

–¿Y chagásicos en Argentina?

–Alrededor de dos millones y medio.

–¿Y es imposible una vacuna?

–Mire qué pasó con la malaria: hace casi 30 o 40 años que se está investigando mucho y está en todas las agendas del mundo.

–¿Y?

–Y nada. Lo que pasa es que el genoma de los protozoos es muy complicado. Mucho más complicado que el de un virus.

–Entonces, la lucha contra el Chagas en la Argentina, ¿se está ganando o perdiendo?

–Yo pienso que la tendencia es muy favorable. Si uno mira los valores históricos, hoy las condiciones son mucho mejores. Pero si no hay políticas que apoyen los controles en la parte rural, se vuelve rápidamente 10 años hacia atrás. Esto es lo que ha pasado con el gobierno de De la Rúa, que se dejó estar.

–No lo puedo creer...

–Se marchó hacia atrás un par de pasos. Pero históricamente la cosa va bien. Por ejemplo, Jujuy es una provincia que históricamente tenía problemas de Chagas y hace muchos años que está completamente controlado. Han tenido una política de mucha continuidad. No es una de las zonas geográficas más beneficiosas para el insecto y ha tenido una red de agentes sanitarios muy eficaz.

–¿Es la única provincia?

–No, otras son Río Negro y La Pampa, por ejemplo. Hubo un decrecimiento enorme de la gente infectada en esas provincias. Hay una mejora enorme. Pero no es un mejoramiento parejo: Jujuy ascendió a Primera A y Formosa esta en Primera D, Santiago entre Primera C y Primera B, para usar una metáfora futbolística.

–¿Y la Capital Federal?

–En la Capital Federal no hay nada.

–¿Ni un caso?

–Ni uno.

INTERVENCIONES

–¿Cómo habría que intervenir científicamente para romper el círculo?

–Hemos detectado los puntos débiles de la estrategia que se utiliza habitualmente (echar lo mismo en todos lados cada tanto, la misma dosis, en cualquier momento). Ya sabemos que hay una época más apropiada para tirar insecticida. Generalmente en épocas de temperaturas intermedias porque los insecticidas (piretroides) tienen menor efectividad cuanto más calor hace y cuanto más expuestos al sol están. Esta es una hipótesis que estamos llevando al campo.

–¿Qué otras herramientas utilizan?

–Usamos imágenes satelitales para hacer un mapa espacial de las viviendas. Esas imágenes satelitales permiten una resolución de un metro cuadrado, con lo cual se puede medir distancia y averiguar qué tipo de paisajes favorecen el fenómeno de reinfestación. Nosotros lo estudiamos desde el nivel del piso. Ahora hay que mirarlo desde otra escala.

–Desde arriba.

–A partir de una base de datos que tenemos, se puede estimar cuál es el riesgo de reinfestación según las distancias y la características del paisaje. Esa es la otra línea de investigación que tenemos, combinando datos empíricos del terreno con las imágenes satelitales que ahora empezamos a utilizar. La idea es poder tener una descripción modelada del sistema que permita saber cuáles son los puntos clave donde intervenir. Es un proyecto a 5 años.

–¿Cómo organizaron el proyecto?

–Nosotros planteamos un proyecto de colaboración con varias universidades de Estados Unidos para abarcar la escala desde lo molecular a lo satelital. Logramos apoyo de los Institutos de Salud de Estados Unidos (NIH) para un proyecto que se llama de "Ecoepidemiología del mal de Chagas en el norte de la Argentina", que si bien empieza en Amamá, tiene como objetivo generar mapas de riesgo para Santiago del Estero y proyectos de investigación.

–¿Cómo es ese modelo matemático?

–Es un modelo muy cualitativo; quisimos ponderar cuál era el efecto de perros, gatos y gallinas sobre la transmisión del parásito dentro de la vivienda. Fue un modelo en base a datos empíricos. Ahora lo que tenemos es 10 años de datos, casa por casa, dónde aparecieron las vinchucas y si se aplicó o no insecticida.

–¿Y después mapean?

–Ahora eso lo estamos "georreferenciando", o sea, cada sitio donde apareció ahora tiene una coordenada geográfica. Entonces lo que hay es un sistema que se está moviendo en el tiempo. En 6 meses se ve si hubo o no vinchuca y de qué especie. Y también si se utilizó o no insecticida. Y la idea es llevar este sistema a una descripción matemática en cuanto a cuál es el riesgo de reinfestación de cada una de las celdas (o casillas) y en base a esa descripción poder hacer predicciones de dónde sería conveniente intervenir.

–¿Es un modelo de qué tipo?

–Es un modelo bastante sencillo, discreto, no son ecuaciones diferenciales. Básicamente, se toma una vivienda y se describe lo que pasa. Ahora tenemos múltiples viviendas. Dividimos el espacio en celdas, y cada vivienda es una celda del espacio y hay otras celdas como corrales, que tienen una matriz de distancia que conecta a toda la comunidad, y las probabilidades de reinfestación de cada celda tienen que ver con esta distancia al foco que se detectó. La última ola de modelos son básicamente discretos.

–Ahora estamos en una etapa de control muy avanzada. Nuestro campo de estudio es una zona de 80 por 100 kilómetros. Estamos viendo lo de la deforestación. Las tierras más productivas son las más caras y entonces la frontera agropecuaria avanza sobre tierras que valen dos dólares la hectárea, liquidan el monte –con el impacto en fauna y flora–, cambian el clima y echan a la gente de estos lugares. La deforestación es básicamente perder los bosques de quebracho blanco y colorado que quedanpara hacer carbón y postes (para los campos). En ese sistema se da el mal de Chagas.

NOVEDADES EN CIENCIA

HOMINIDOS: UN FOSIL UNIFICADOR

Science El gran árbol de la familia de los homínidos parece simplificarse un poco: en Tanzania, un grupo de paleoantrópologos acaba de encontrar un fósil que haría las veces de "puente" entre lo que, hasta ahora, parecían ser dos antiguas especies humanas diferentes. El hallazgo, publicado en la revista *Science*, sugiere que unos y otros podrían agruparse dentro de una misma especie.

Este nuevo descubrimiento paleoantropológico tuvo como protagonistas al doctor Robert Blumenshine y sus colegas de la Universidad Rutgers, Estados Unidos. Y como escenario, a la "Garganta de Olduvai", un famoso lugar de Tanzania en el que ya se habían encontrado importantes fósiles de homínidos primitivos. Ahora, Blumenshine y su equipo desenterraron una pieza ósea a la que bautizaron *OH 65*: una parte de un cráneo (una mandíbula superior con todos los dientes y parte de la cara) cuya antigüedad ha sido datada entre 1,84 y 1,79 millón de años. Era la época en la que el género *Homo* comenzaba a perfilarse, fabricando mejores herramientas y evolucionando hacia cerebros más grandes y una postura más erguida que anteriores homínidos. Lo curioso es que *OH 65* comparte rasgos con otras dos especies africanas: el *Homo rudolfensis* y el *Homo habilis*. Y según estos paleoantropólogos, no sería otra cosa que un nexo entre ambas, que termina con esta clásica división, y las reúne en una misma categoría evolutiva: "probablemente –dice Blumenshine– estas tres familias de homínidos formaban parte de una única especie, el *Homo habilis*".

PESCADO CONTRA LA DEMENCIA

Discover Que el pescado es un excelente alimento no es ninguna novedad. Pero sí lo es un flamante estudio realizado en Francia, que vincula a este saludable y sabroso plato con un menor riesgo de sufrir demencia, especialmente durante la vejez. Así es: durante los últimos siete años, el doctor Pascale Barberger-Gateau (Universidad Victor Segalen de Bordeaux) y sus colegas han estado monitoreando la salud mental y los hábitos alimentarios de más de 1600 franceses, que al comienzo de la investigación no presentaban ningún trastorno. Ahora, luego de analizar los datos y estudiar a todos los pacientes, Barberger-Gateau y su equipo llegaron a la siguiente conclusión: la gente que come pescado al menos una vez por semana tendría un 30 por ciento menos de chances de desarrollar demencia que quienes nunca o casi nunca lo hacen.

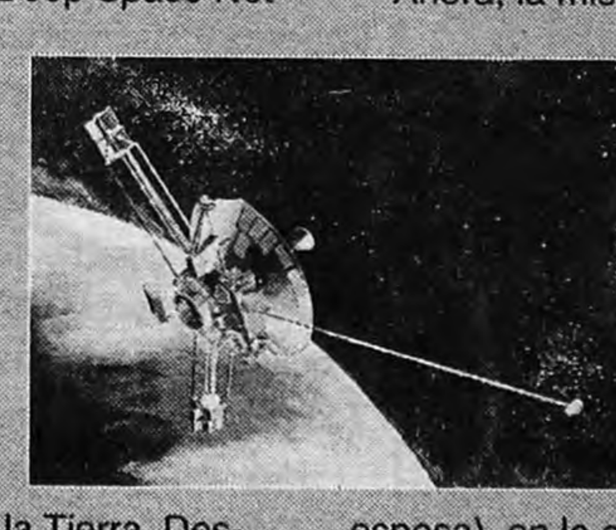
Según estos científicos, es muy probable que los ácidos grasos no saturados que contiene el pescado ayuden a evitar las inflamaciones cerebrales, y también favorezcan la regeneración de las neuronas. Por otra parte, esta investigación reveló que la demencia es menos frecuente en las personas de mayor nivel educativo, un dato que ya había surgido en otros estudios: el continuo "ejercicio" mental reduce los efectos del envejecimiento cerebral. Sobre este punto, y retomando lo anterior, Barberger-Gateau dice que podría haber otro elemento a considerar: la gente más instruida suele comer más pescado no sólo porque puede comprarlo, sino también porque tiene más en cuenta las recomendaciones dietarias.



ADIOS A UNA PIONERA

NewScientist A 31 años de su lanzamiento y con casi 12.200 millones de kilómetros recorridos desde la Tierra, la nave espacial Pioneer 10 dijo finalmente adiós. Más bien, fueron los científicos de la Nasa los que se despidieron para siempre de esta navecita (que duró más de lo que se creía) al recibir por última vez una tenue señal de radio (que tardó 11 horas y 20 minutos en llegar) el 22 de enero pasado. Desde entonces, los diversos intentos de llamar a la Pioneer 10 a través de la Red de Espacio Profundo (Deep Space Network) de la Nasa fracasaron uno tras otro.

Los ingenieros estadounidenses suponen que la fuente de potencia de radioisótopos de la nave se dañó de tal manera que ya no puede generar la electricidad suficiente para transmitir una señal que llegue a la Tierra. Después de varios "llamados", los científicos se dieron por vencidos y no prevén realizar nuevos intentos de contactarse con la pequeña y adelantada navecita que fue el primer objeto construido por el hombre en abandonar el Sistema Solar.





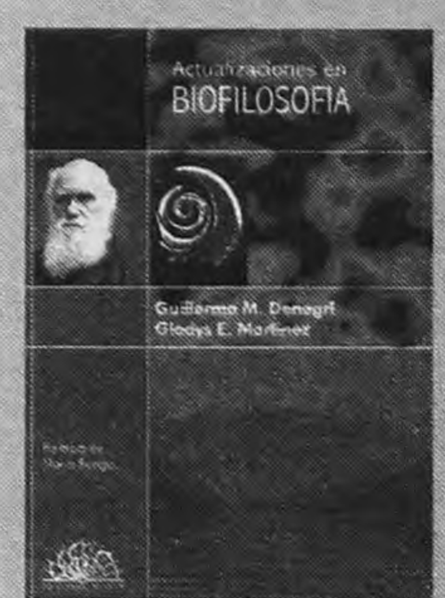
Lanzada el 2 de marzo de 1972, la Pioneer 10, como su nombre lo indica, con verdadero espíritu pionero, fue la primera nave espacial en cruzar el cinturón de asteroides que separa a la Tierra del resto de los planetas; en diciembre de 1973, fue la primer sonda en llegar a la órbita de Júpiter (obteniendo, de paso, las primeras y más cercanas imágenes del gran planeta gaseoso); luego visitó los anillos de Saturno y, recién en 1983, cruzó la órbita de Plutón y abandonó el Sistema Solar.

Otra cosa que asombra es su durabilidad: aunque fue diseñada para sobrevivir sólo 21 meses, su misión oficialmente concluyó en marzo de 1997. Desde entonces, la Pioneer 10 fue utilizada para analizar el viento solar y estudiar la tecnología de comunicación a larga distancia.

Ahora, la misión de fotógrafa de planetas y asteroides asignada a la nave hasta el momento, dará paso a una más diplomática. Es que la navecita lleva a cuestas una placa de aluminio dorada (de 15,25 por 22,8 centímetros), diseñada por Carl Sagan (y dibujada por su esposa), en la que se explica a la civilización inteligente que la encuentre dónde está la Tierra, cómo luce el ser humano (hay dibujadas figuras de una mujer y un hombre, con la mano alzada en señal de paz) y las características de las diversas culturas del planeta. Así, en los dos millones de años de viaje hacia la estrella Aldebarán (en la constelación de Tauro) que le deparan, desempeñará el papel de embajadora (esta vez de la humanidad), seguramente, mucho mejor que el desempeñado por algunos políticos de estos pagos.

LIBROS Y PUBLICACIONES

ACTUALIZACIONES EN BIOFILOSOFIA
Guillermo M. Denegri y Gladys E. Martínez (compiladores)
Editorial Martin
244 páginas



Biología, metodología de las ciencias y darwinismo surtido son los tres ingredientes de *Actualizaciones en Biofilosofía*, colección de artículos elaborados por los participantes del Seminario Permanente de Biofilosofía, creado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata hace seis años.

Así, en la primera parte puede convivir un análisis lakatosiano de la evolución (propuesta por Lamarck y sustancialmente mejorada por Darwin), con una amena historización de la teoría adaptativa predarwinista. En la segunda parte, en tanto, predomina la cuestión del "progreso", en este caso acotado al ámbito biológico, como en los ensayos "El progreso biológico", de Nélida La Rocca, "Analogía entre la noción de progreso biológico y el modelo epistemológico de Thomas Kuhn", de Mirta Menone y "¿Progresa la biología molecular?" de María Verónica Beligni.

Actualizaciones en Biofilosofía presenta un prefacio de Mario Bunge, especie de jefe espiritual del grupo marplatense, titulado "Quien filosofa no está acabado"; allí sostiene que "una cultura no se hunde mientras le quede gente capaz de pensar más allá del problema de procurarse el pan cotidiano". El libro fue editado a pulmón por los autores y por la Editorial Martin, en enero de este año. Consultas a editorialmartin@speeedy.com.ar

Martín De Ambrosio

ALERTA ASTRONOMICO

Cometa al anochecer

POR MARIANO RIBAS

Con un poco de suerte, hoy mismo podremos observar un cometa al anochecer: se trata del NEAT (C/2002 V1), descubierto el 6 de noviembre de 2002 por un telescopio robot norteamericano instalado en Haleakala, Hawai. Durante enero y la primera mitad de febrero, el cometa NEAT fue observado con telescopios, binoculares, e incluso a simple vista en el Hemisferio Norte. Y finalmente, hacia los últimos días de febrero –luego de haber pasado por su perihelio (el punto más cercano al Sol)–, hizo su aparición en el cielo de la Argentina, inmediatamente después de la puesta del Sol y rozando el horizonte.

Durante estos últimos días, esta "bola de nieve sucia" ha ido ganando altura. Y eso facilita su observación. Pero también está perdiendo brillo, porque se está alejando del Sol y de la Tierra. Así que lo ideal es salir ya mismo a su encuentro, antes de que sea demasiado tarde: hoy y mañana, a eso de las 20.30, el NEAT aparecerá a casi 20 grados de altura sobre el horizonte del sudoeste. En cielos muy oscuros y despejados (en el campo, la montaña o la playa) podrá observarse a simple vista. Pero en las ciudades, lo mejor es buscarlo con unos buenos binoculares (de 7x50 o 10x50).

El NEAT no nos dará otra oportunidad, porque se calcula que su próxima visita ocurrirá recién hacia el año... ¡39.000! Así que, como suele decirse en estos casos, "buena cacería".

AGENDA CIENTIFICA

VERANO EN EL PLANETARIO
Ultimos días de la programación especial de verano en la sala refrigerada del Planetario de la Ciudad, que termina el 16 de marzo. Los jueves, a las 19, *De la Tierra al infinito*; los viernes, a las 17, *Nuestra estrella en el cosmos*, y a las 19, *Historia con estrellas*, un espectáculo sobre la historia de la ciencia con actores del grupo Libertablas, muñecos, música, imágenes y efectos del instrumento planetario. Sábados y domingos (continúa todo marzo): a las 15.30, *Pintemos el cielo*, a las 17, *Historia con estrellas*, a las 18.30, *Nuestra estrella en el cosmos* y, a las 20, *Nacimiento y muerte del sol*. Entradas $ 4 (jueves, mitad de precio), jubilados y menores de 5 años, gratis. Av. Sarmiento y Figueroa Alcorta. Informes: 4771-9393, prensaelplanetario@yahoo.com.ar.

CIENCIAS AMBIENTALES
Hasta el 14 de marzo estará abierta la inscripción para la Maestría en Ciencias Ambientales que ofrece la Facultad de Ciencias Exactas y Ciencias Naturales (UBA). El objetivo de la maestría es ofrecer conocimientos teóricos y metodológicos para una adecuada capacitación en el área de investigación básica de la problemática ambiental. Informes e inscripción: Subsecretaría de Posgrado, Pabellón 2, Planta Baja, Ciudad Universitaria, secret@at.fcen.uba.ar.

CRIA DE CARACOLES
Los días 20 y 21 de marzo se dictará un curso de Helicicultura en la Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA). El programa abarca los siguientes temas: el caracol de tierra; descripción de Helix aspersa: biología y zoología; sistema de cría mixto e intensivo de caracoles: aspectos económicos. Informes e inscripción: 4524-8433, www.fvet.uba.ar.

AGUJEROS NEGROS
El físico Félix Mirabel dará una charla titulada "Agujeros negros en el universo", en el marco del tercer ciclo de Ciencia para Todos, que organiza el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. El encuentro, gratuito, será el viernes 14 de marzo, en la sede del IAFE de Ciudad Universitaria. Informes: 4576-3337.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES
Donde se aplica el argumento de Hume a los gatos y se platea otro enigma numérico

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Alejandro Satz envió la solución al enigma del sábado pasado (24 se puede formar de la manera pedida como (3 + 3/7) . 7), y nos escribió nada menos que Angélica Gorodischer, autora de maravillosos Buchs.

–Sí –dijo Kuhn con fastidio– pero su carta es demasiado larga.

–Angélica previó ese comentario...

–Y, por otra parte, Alejandro Satz me acusa de ser "insidiosamente persuasivo", de tener prejuicios y de que esos prejuicios me llevan al error.

–Los lectores son maravillosamente lúcidos –dijo el Comisario Inspector, encantado.

–¿Pero qué significa "insidiosamente persuasivo"? –dijo Kuhn–. Son meras palabras sin sentido.

–El problema de Hume interesa a nuestros lectores, e interesa a todo el mundo –dijo el Comisario Inspector–, porque el problema de Hume, como la paradoja de Teseo, está en la base misma de todas las preguntas serias que podemos hacernos sobre el mundo. Una y otra vez se vuelve a la misma cuestión.

–Hume fue el gran inspirador de Kant –dijo el Comisario Inspector–. Kant decía que Hume "le abrió los ojos". Por otra parte, Kant está en la base de la ética policial, que es fundamentalmente kantiana, como se sabe.

–Como todo el mundo sabe –completó Kuhn–. No dudo de que el gran Immanuel estaría encantado de escuchar estas cosas.

–Sin ninguna duda –arremetió el Comisario Inspector–. Hacia el fin de su vida, que vivió sin moverse de Königsberg, policías de todo el mundo acudían a verlo y a consultarlo.

–La policía prusiana, sobre todo –dijo Kuhn–. Y seguramente la policía zarista. ¿Quién puede dudarlo? Siempre estuvieron imbuidas del espíritu kantiano de la Ilustración. Todo el mundo lo sabe.

–Hay una vuelta de tuerca interesante sobre ese asunto del dilema de Hume –dijo el Comisario Inspector– y que está relacionada con la discusión sobre la naturaleza de la vida. Si todo es pura forma y construcciones significantes de nuestro cerebro, y si un ser vivo es simplemente una estructura con determinadas funciones (como reproducirse, comer, luchar por sobrevivir), los hacedores de la así llamada "vida artificial", crean en un laboratorio, o mejor dicho en una pantalla, conjuntos de imágenes que hacen exactamente eso: luchan por el alimento, se reproducen, mueren, y evolucionan. Ellos sostienen que, fenomenológicamente, no hay nada que los distinga de algo vivo. Entonces, ¿por qué podemos decir que un mecanismo humano, digamos "un gato" está vivo, y un mecanismo de bits no?

–Bueno –dijo Kuhn–. Agua para mi molino. Por eso seguramente aparece un gato en la ilustración.

–Bueno, hablábamos de la Ilustración –dijo el Comisario Inspector– y esta ilustración sigue la tradición ilustre del gato de Chesire, y del gato de Schrödinger. Pero volviendo a lo que decíamos, uno podría preguntarse: si viene un extraterrestre, que no sabe nada de la Tierra y ve esas figuras en la pantalla moviéndose y luchando entre ellas: ¿tendría alguna manera de saber si están vivas o no están vivas?

–Bueno –dijo Kuhn– es como el dilema de Turing, con su idea de una máquina programada para mantener una conversación. Si no hubiera ningunamanera de averiguar si se trata de una persona o no, ¿se puede decir que esa máquina piensa? Y respecto a la vida: desde ya que la vida es sólo un concepto ma-



croscópico aplicado por mentes pensantes (y me atrevería agregar, actores sociales) a conjuntos de átomos que no hacen sino cumplir leyes perfectamente inertes, sobre cuya naturaleza (la de las leyes) también deberíamos discutir.

–Un poco extremista esa posición, me parece –dijo el Comisario Inspector–. El pequeño inconveniente que tiene es que, como tantas veces lo he dicho, requiere una teoría de la mente, de la que carecemos. Y otra sospecha que tengo, en relación a la existencia o no de los conceptos, o mejor dicho, a la correspondencia entre los conceptos y los objetos existentes en la realidad es que habría que introducir la idea de tiempo dentro de los conceptos mismos. Así como la subjetividad es solamente memoria, o es básicamente memoria (ya que sin memoria no existe sujeto), me pregunto qué sería de los conceptos sin tiempo.

–No estoy muy seguro de entender bien –dijo Kuhn, algo perplejo– pero sea como fuere, tenemos ya que dejar lugar a las cartas y enunciar un enigma.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Un enigma parecido al de la semana pasada.

¿Cómo se puede construir el número 24, esta vez usando solamente un 1, un 3, un 4 y un 6? Más las cuatro operaciones elementales, claro está, y los paréntesis.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cómo se pueden armar el número 24 de esta manera? ¿Y están tan perplejos como Kuhn ante la idea de incluir el tiempo?

Correo de lectores

RESPUESTA A TOMAS BUCH

Mi estimado Tomás Buch: Como lectora irredenta e inveterada de "Final de Juego", me gustaría despejar cierta perplejidad que me parece leer en su carta.

Ante todo: lectora sí, pero jamás solucionadora de enigmas, acertijos y otras aberraciones. Soy de las que se desmayan cuando ven dos números seguidos, y si se trata de problemas de lógica, más bruta que un arado marca Triunfo. Pero no dejo pasar un solo "Final de Juego", uno porque simpatizo enormemente con el Comisario Inspector y con el señor Kuhn. Y dos porque me fascina saber que hay en el mundo pequeños y grandes misterios ¡y que hay gente que se dedica a solucionarlos! En cuanto a su pregunta, sí, algo puedo decirle. ¿Leo mal o usted duda de la existencia de Leonardo Moledo? Porque si es así, yo puedo asegurarle que sí, que existe. No estoy muy segura de si se trata de una estructura lingüística (¿qué tienen de malo las estructuras lingüísticas, eh?) o de un conjunto estructurado de átomos, pero sí sé de buena fuente (yo) que suele aparecer de vez en cuando. Se lo conjura de diversas maneras. No muchas, a decir verdad, y yo conozco, y eso un poco nebulosamente, nada más que dos. La primera se basa en (¡claro!) números. Es una serie de noventa y tres números que hay que recitar pausadamente, si es posible en el Burgundy y si no en algún café oscuro y no muy concurrido. ¿Qué números? Ah, lamento pero nunca los pude aprender. Creo que tienen que ver con los que figuran en "Freejack", y también con los infundíbulos cronosinclásticos.

Otra manera de conjurarlo tiene que ver con (¡por supuesto!) palabras. Si recuerda usted al señor Cátulo, ése que estaba tan enamorado de Belisa-Isabel-Lesbia, es fácil descubrir (acrósticos y esas cosas) las palabras adecuadas. Si se recitan los números o las palabras, Leonardo Moledo aparece. Con montoncitos de átomos con olor a café (...)

Y nada más o el señor Kuhn va a decir que esto es demasiado largo.

Angélica Gorodischer

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar